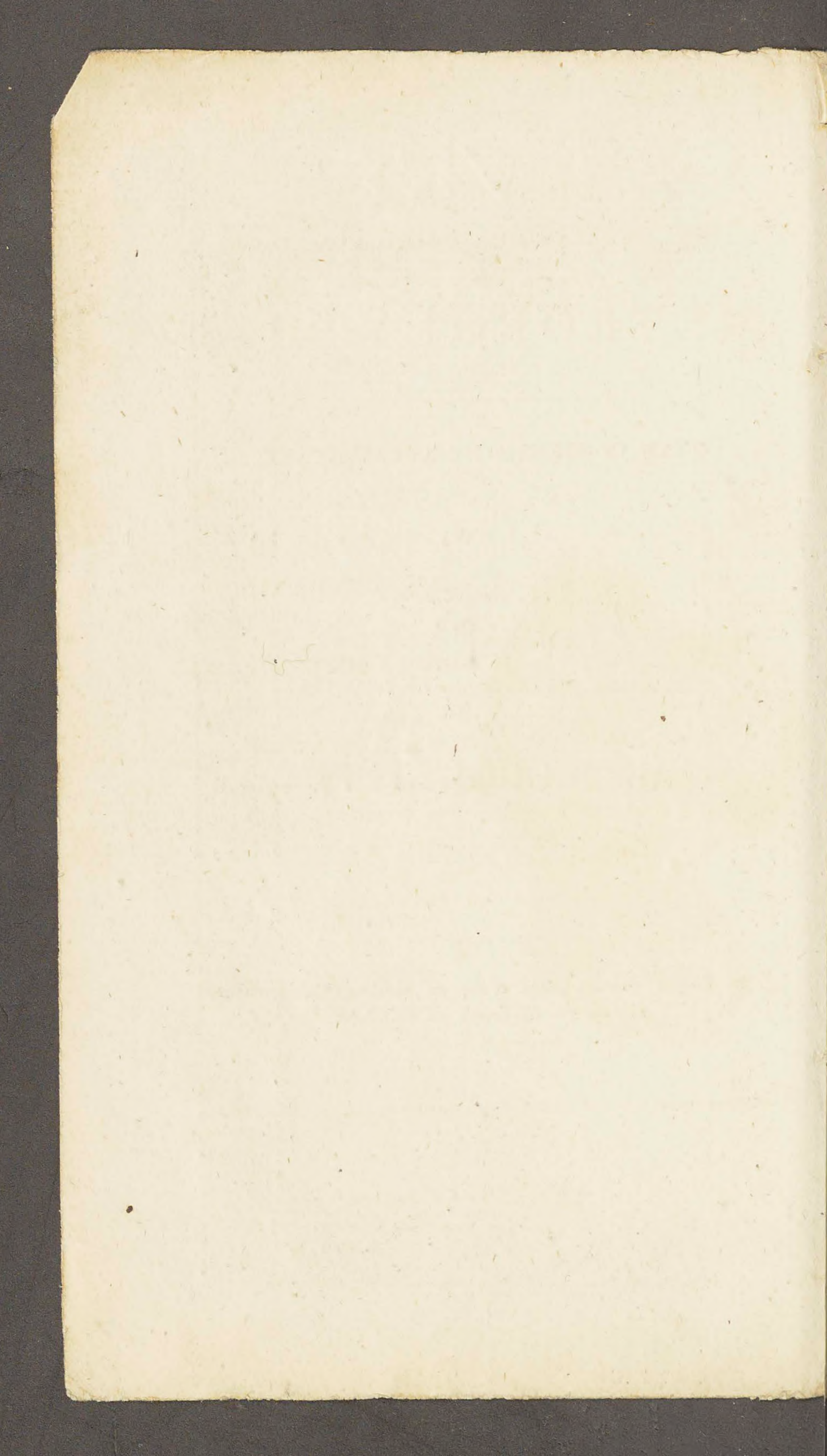
HENRI KRATTER

DISSERTATIO

INAUGURALIS HISTORICO NATURALIS

DE

METEOROLYTHIS.



DISSERTATIO
INAUGURALIS HISTORICO NATURALIS
DE
METEOROLYTHIS.

QUAM CONSENSU ET AUCTORITATE
ILLUSTRISSIMI AC MAGNIFICI DOMINI
PRAESIDIS ET DIRECTORIS,
PERILLUSTRIS AC SPECTABILIS DOMINI DECANI
NEC NON
CLARISSIMORUM DOMINORUM PROFESSORUM
PRO
DOCTORIS MEDICI LAUREA RITE OBTINENDA
IN ANTIQUISSIMA AC CELEBERRIMA UNIVERSITATE VINDOBONENSI
PUBLICAE DISQUISITIONI SUBMITTIT

HENRICUS KRATTER
POLONUS LEOPOLIENSIS

In Theses adnexas disputabitur in aedibus Universitatis die 19. mensis Martii MDCCCXXV.

VINDOBONAE,
TYPIS ANTONII PICHLER.
1825.

Vorrede.

Ich halte es zwar für überflüssig die Gründe, welche mich zu der Wahl dieses Gegenstandes bestimmten, genauer zu entwickeln, da sie dem, stets mehr den Inhalt einer Schrift, als die individuellen Verhältnisse des unbekannten Verfassers berücksichtigenden Leser unmöglich Interesse gewähren können; indessen glaube ich doch einige Worte, wenn auch in einer andern Beziehung voraus schicken zu müssen.

Gegenwärtige Schrift war in ihrer jetzigen Form ursprünglich nicht dazu bestimmt, als Dissertatio inauguralis historico naturalis de meteorolythis zu erscheinen; sondern eine umfassendere, mit nicht geringem Fleiße und Zeitaufwand ausgearbeitete Abhandlung über die Meteorsteine war diesem Zwecke geweiht. Besondere Verhältnisse machten es mir aber unmöglich diese ziemlich ausgedehnte Bearbeitung ihrer ursprünglichen Bestimmung zuzuführen.

Dem Gesetze der Nothwendigkeit weichend, suchte ich für sie einen Verleger, und faßte den Entschluß an ihre Stelle einen gedrängten Auszug treten zu las-

sen, welcher wenigstens einen deutlichen Ueberblick dieses ziemlich oft und vielseitig beleuchteten Gegenstandes liefern sollte.

Wegen Kürze der Zeit war es mir aber nicht möglich alles in den Raum von wenigen Blättern so zusammen zu fassen, daß sich die heterogenen Bestandtheile des Ganzen zu einem anziehenden Gemählde vereinigen konnten, sondern ich mußte mich blos mit den einfachen gröbern Umrissen begnügen, welche mehr dazu dienen, um die schwankenden Begriffe über diesen Gegenstand fest zu stellen, als eine tiefere Belehrung zu gewähren.

Wem daher an dieser, so wie an einer vollständigen Befriedigung seiner Wißbegierde in dieser Beziehung gelegen ist, den verweise ich auf meine frühere Abhandlung, welche (wenn nicht ungünstige Verhältnisse dazwischen treten) in kurzer Zeit im Buchhandel unter dem Titel: (Versuch einer Entwicklung der Grundbegriffe die Meteorsteine, und Darstellung der vorzüglichern Hypothesen ihren Ursprung betreffend u. s. w.) erscheinen wird, und worinn er, wenn auch nicht Ausgezeichnetes finden, doch wie ich glaube eine nicht ganz werthlose Zusammenstellung des Wissenswerthesten über diesen Gegenstand antreffen wird.

Wien, im März 1825.

Der Verfasser.

Einleitung.

Unter Meteorsteinen verstehen wir, unsern Gebirgsarten ähnliche, schlackenartig überrindete, aus der Luft gefallene Massen.

Diese räthselhaften Ankömmlinge auf unserer Erde, welche unter bestimmten, durch vielfache Beobachtungen als constant erwiesenen Erscheinungen aus der Luft herabfallen, sich durch eigenthümliche äußere und chemische Merkmahle von allen übrigen in und auf unserer Erde befindlichen Mineralkörpern deutlich unterscheiden, aber doch wegen Ähnlichkeit der oryctognostischen Merkmahle und chemischen Bestandtheile untereinander in eine einzige Sippschaft vereinigt werden können, sind es, womit wir uns vorzugsweise beschäftigen werden.

Die Meteorsteine sind es hauptsächlich, die uns die materiellen Belege für die unumstößliche Wahrheit von Ereignissen liefern, welche so lange geläugnet, bezweifelt und in das Reich der Unmöglichkeit geschoben wurden; sie sind es, welche uns an und für sich; sie sind es, welche uns durch die bey ihrer Ankunft auf der Oberfläche unserer Erde Stattfindenden Erscheinungen Stoff zu unendlichen Forschungen gewähren; sie sind es, welche schon in den ältesten Zeiten die fromme Phantasie der religiösen Heiden, die Wißbegierde alter Philosophen, den finstern Aberglauben des Mittelalters, den Skeptizism der neuern Physiker in Anspruch nähmen und welche noch gegenwärtig den Scharfsinn unsrer neuesten Gelehrten beschäftigen.

Daß Meteorsteine so wie die ihr Herabfallen begleitenden Erscheinungen schon den Alten bekannt waren, sehen wir aus mehreren Stellen mancher vorzüglichen classischen Schriftsteller der Griechen und Römer. Doch waren sie zu jenen, so wie in den spätern Zeiten bey den Arabern, Türken und Persern mehr Gegenstände der Verwunderung und Verehrung, bey den alten Deutschen hingegen oft Stoff des Schreckens und Ursache mancher traurigen Selbsttäuschung gewesen. In der zweyten Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts fing man dagegen an selbst die Wahrheit des Herabfallens dieser Massen in Zweifel zu ziehn und die historischen Documente über diesen Gegenstand als Belege des Irrwahns früherer Jahrhunderte mitleidig zu belächeln, und würde sie, von einer falschen Schaam irre geleitet, wahrscheinlich auch noch jetzt als fabelhafte Producte menschlicher Leichtgläubigkeit ansehen, wenn nicht Herr Dr. Ernst, Friedrich, Florens, Chladni durch seine zu Riga und Leipzig 1794 erschienene Schrift (Ueber den Ursprung der von Palles entdeckten Eisenmasse und einige damit in Verbindung stehende Naturerscheinungen) die Aufmerksamkeit der gelehrten Welt in höherem Grade angeregt und so das erste rühmliche Signal zu wissenschaftlichen Untersuchungen über die Meteormassen gegeben hätte.

Zwar erhob sich gleich nach dem Erscheinen seiner Schrift eine bedeutende Gegenparthey, welche nicht nur das Herabfallen der Meteormassen als etwas Widersinniges ganz abläugnete, sondern die auch zugleich die vom Verfasser darinn ausgesprochenen Ansichten als irrig, falsch und paradox verdammte; indessen gab es doch Männer, welche sie einer ernstlichern Beachtung würdigten, die bekannt gewordenen Meteorolythen älterer und neuerer Zeiten chemisch untersuchten und oryctognostisch beschrieben, und die Resultate ihrer Untersuchungen bekannt machend, auf die daraus gezogenen Schlußfolgerungen aufmerksam

machten. Überdieß schien auch die Natur Herrn Chladni's ehrenvolle Bemühungen unterstützen, und durch einige bald darauf Statt gehabten Meteorsteinfälle beweisen zu wollen, daß seine klar und offen ausgesprochenen Ansichten eine ernstlichere Berücksichtigung verdienten. Als endlich später der Steinfall bey L'Aigle 1803 statt fand, und außer Howard und Graf Bournon in England; v. Zach, Olbers und Werner in Deutschland; Biot, Vauquelin, Thenard, Laugier und der berühmte Cuvier in Frankreich; sich theils an Chladni angeschlossen, theils ihre eignen Beobachtungen und Entdeckungen öffentlich bekannt gemacht hatten, als endlich die bey Stannern und Lissa so genau untersuchten Naturereignisse jedem Zweifel über das Herabfallen meteorischer Massen gehoben hatten, fing man endlich an, allmählig daran zu glauben, und würde sich wahrscheinlich jetzt eben so sehr fürchten, den geringsten Argwohn dagegen öffentlich blicken zu lassen als man sich zu Ende des vorigen und am Anfange des jetzigen Jahrhunderts schämte, der Wahrheit den gebührenden Tribut zu zollen.

Obgleich außer Meteorsteinen auch noch gediegen Eisenmassen und staubartige Substanzen herabgefallen sind, so habe ich doch diese aus besondern Gründen in meine Dissertation nicht aufgenommen, und mich in dieser Beziehung streng an den Titel gehalten. Von den Meteorsteinen werde ich dagegen zuerst den oryctognostischen Theil berücksichtigen, an diesen die chemischen Bestandtheile knüpfen; von diesen sodann auf die Erscheinungen welche das Niederfallen derselben zu begleiten pflegen, übergehen, und endlich die Hypothesen über ihren Ursprung folgen lassen.

Erster Abschnitt.

Oryctognostische Beschreibung der Meteorolythen.

Die Gestalt der Meteorsteine ist zuerst durch Herrn Director v. Schreibers auf eine bestimmte Grundform und zwar auf ein ungleichseitiges, drey oder vierseitiges Prisma und auf eine mehr oder weniger vollkommen verschobene Pyramide zurückgeführt worden. Die dafür angegebenen Gründe sind aus der objectiven Vergleichung mehrerer ganzer Meteorsteine und interessanten Bruchstücke entwickelt, und haben daher auch ihre natürlichen Anhänger gefunden. Unter diesen zeichnet sich vorzüglich Chladni aus, welcher diese scharfsinnige Beobachtung des Herrn v. Schreibers noch dadurch zu erhöhen sucht, daß er sich auf die alten Münzen beruft, wo Meteorsteine meistens unter der Form eines Dreyecks vorgestellt werden. Indessen scheint mir dieser letztere Grund mehr durch die subjective Anwendung als in sich selbst Gewicht zu haben, da diese dreyeckige Gestalt vielleicht nicht die ursprüngliche seyn und wegen ihrer vielseitigen Beziehungen eher mit den Religionsmythen der Alten als mit der primären Form der verehrten Massen in Verbindung stehen dürfte. Bey manchen Steinen ist es inzwischen platterdings unmöglich, eine nur im geringsten regelmäßige Grundform nachzuweisen und sie stellen sich uns als unförmliche, unregelmäßige Mineralmassen dar, welche außerdem, daß sie auf keine denkbare Grundgestalt zurückgeführt werden können, noch andere Verschiedenheiten bemerk-

bar werden lassen, die sich nicht nur allein im Totalhabitus sondern auch an den Flächen selbst aussprechen. So sind einige auf den Flächen vertieft, einige erhaben, andere mit einzelnen blasenförmigen Vertiefungen, erhabenen Körnern, kugelförmigen und eckigen Körpern versehen, die ihnen das Ansehen einer früher in Fluß gewesenen und später wieder erkalteten Masse ertheilen.

Auswendig sind die Metorsteine überhaupt mit einer Rinde umgeben, welche die im Innern befindlichen Substanzen in einer Art von Verschlackung darstellt und eines der vorzüglichsten Merkmahle bildet, wodurch sich die Meteorsteine von den meisten übrigen Mineralkörpern unterscheiden, daher sie auch die Aufmerksamkeit des Oryctognosten in besondern Anspruch nimmt. Sie ist zwar nicht immer gleich dick, übersteigt jedoch selten eine viertel Linie, daher sie auch die Unebenheiten des Steines nicht ebnet und die Höhlungen nicht ausfüllt, sondern mehr einen dünnen Überzug bildet, der sowohl hinsichtlich der Farbe, des Glanzes, der Dichtigkeit, als auch der Art des Zusammenhanges, mit der übrigen Masse, Umkleidung u. s. w. auffallende Verschiedenheiten darbiethet, welche sich nicht allein bey den von verschiedenen Niederfällen hergenommenen Steinen, sondern selbst bey manchen von einem und demselben Steinfalle, zuweilen sogar auf der verschiedenen Flächen eines und desselben Steines offenbaren.

So zeigt sie sich an manchen Stellen schwarz und wenig glänzend, wie z. B. an den Steinen von Barbotar, Lissa, L'Aigle, u. s. w.; an den Steinen von Sales und Maurkirchen schwarzbraun und ohne Glanz; bey manchen braun und glänzend fast wie lackirt wie an den Steinen von Langres; bey einigen ist sie schwärzer und fast wie metallisch glänzend und wie geschmolzenes wenig oxidirtes Eisen, wie bey den Steinen von Toulouse und Orleans; bey einigen ist sie wie z. B. an den von Stannern pechartig glän-

zend, bey andern wieder sehr rauh und unzusammenhängend, so daß das Innere überall durchsieht. (Beyspiele liefern die Steine von Benares, Weston, Ensisheim); bey manchen ist sie wieder rissig, wie dieß die Steine von Siena zeigen.

Bey einigen Steinen ist die Härte der Rinde so stark, daß sie an dem Stahle Funken gibt, doch nie so bedeutend, daß sie der Feile widerstehen könnte. Ja sie ist sogar bey einigen Steinen leicht zerreiblich und etwas abfärbend gefunden worden.

In den bey Agen, Orleans, Lissa und vielen andern niedergefallenen Meteorsteinen finden sich in dem Innern Adern, Lagen und Tropfsteinähnliche Flecken von einer der äußern Rinde nicht unähnlichen Substanz, welche Chladni zwar für das Product zweyer umrindeter zusammengebackener Steine, oder ihrer mit Rinde versehener, vereinigter Bruchflächen hält, worin ihm jedoch die meisten Gelehrten (obgleich die Meinungen über diesen Punct noch sehr getheilt sind) nicht beystimmen.

Gehen wir in Betrachtung der Rinde weiter, so zeigen sich auf derselben nicht selten blättrichte und geaderte Figuren, welche an manchen, vorzüglich an einigen Steinen von Stannern sehr schön ausgesprochen sind. Zuweilen ist an den Flächenrändern die von Rindesubstanz gebildete Wulst und manchmahl neben kleinen rindenlosen Stellen kleine, fast wie Perlenschnüre zusammenhängende Tropfen bemerkt worden.

Vergleichen wir die Rinde der Meteorsteine mit irgend einem vulkanischen Producte, so finden wir nicht die geringste Ähnlichkeit mit demselben noch mit den Producten eines uns bekannten natürlichen oder künstlichen Schmelzprozesses. Durch eine gewöhnliche Schmelzung der Meteorsteine läßt sie sich nicht hervorbringen und die durch die Hitze des Porzellanofens eines Brennspiegels oder Brennglases

hervorgebrachte Schlacke ist sehr davon verschieden, auch wird dadurch die Masse des Meteorsteins ganz rothbraun da sie hingegen bey den natürlichen Meteorolythen gar keine Veränderung unmittelbar unter der Rinde zeigt. Herr Prof. Ritter v. Scherer und Herr Director v. Schreibers hatten in dieser Beziehung interessante Versuche angestellt und einen der Meteorrinde ähnlichen schlackenartigen Überzug durch Eintauchen eines rindenlosen Meteorsteines unter geschmolzenem Glase oder Kupfer erhalten. Herr Professor v. Scherer folgerte daher auch in seinem (in Gilberts Annal. der Phys. B. XXXI. S. 1. u. s. f. abgedruckten) Aufsatze daraus, daß die Inkrustirung der Meteorsteine nicht durch allmähliges Erhitzen und Durchglühen der Meteorsteine sondern in einem Augenblick entstehen müsse, da nur so der Zutritt der Luft zu der Masse derselben gehemmt und bewirkt werden könne, daß keine größere Oxydation des Eisens Statt finde. Er hält also dafür, daß die Figuren auf der Rinde electrischen Ursprungs sind, und daß eine electrische Potenz mit Blitzesschnelligkeit, aber nicht auf alle Stellen mit gleicher Intensität gewirkt habe, worauf die flüssige Rindesubstanz sogleich in den festen Zustand übergegangen seyn müsse.

Chladni's Ansicht von Bildung der Rinde ist, obgleich er das Gegentheil behauptet, von der oben erwähnten wesentlich verschieden; denn ihm scheint die Rinde nicht durch Schmelzung oder Verschlackung der Oberfläche entstanden, sondern etwas von Außen im flüßigen Zustande darauf hingekommenes zu seyn. Dieß ließe sich, meynt er, theils aus dem äußern Ansehen der Rinde, theils daraus schließen, daß unter derselben die Steinart nicht braun, sondern grau ist. Übrigens sey es unwahrscheinlich, daß die Meteormassen schon glühend in unserer Atmosphäre angekommen seyn sollten, und es sey vielmehr anzunehmen, daß erst bey ihrem schnellen Durchzuge durch die atmosphärische Luft eine durch

Compression derselben erzeugte bedeutende Hitze entstehen müsse, allein auf eine Art, daß die Masse nicht durchaus gleichförmig erhitzt und erweicht werden könne. Der Schwefel, welcher anfangs in weit größerer Menge vorhanden ist, als man ihn hernach findet, sey wahrscheinlich der Bestandtheil, welcher am meisten brenne und schmelze, und dazu beytrage vermittelst seiner Verbindung mit andern Substanzen deren Erweichung zu befördern und welcher auch im geschmolzenen Zustande, mit Eisenoxid und erdigen Theilen, vielleicht auch etwas Kohlenstoff gemengt die steinartigen Theile durch eine Art Übergiessung oder Überspritzung mit Rindesubstanz überziehe. Diese Rindenbildung so wie auch das Braun- oder Schwarzwerden mancher Stellen durch den Rauch des Meteors könne allem Ansehen nach zwar schon einigermaßen bey dem Brennen während des Durchzuges durch die Atmosphäre statt finden, aber der Hauptmoment, wo die flüssige Substanz umher gespritzt wird, scheine der zu seyn, wo eine Explosion geschieht, und wenn eine Feuerkugel Sprünge macht, der, wo sie in dem tiefsten Puncte der Senkung ist, und durch Abprallen von der widerstehenden Atmosphäre, wieder aufwärts geht. Dieses sey gewöhnlich mit einer Explosion oder mit Absetzung vieles Rauches und Dampfes verbunden und in diesem Zutrauen müsse der Druck der Atmosphäre auf die Masse ungeheuer seyn, welche Pressung auch wohl der Grund von den adrigen und blättrichten Figuren auf der Rinde seyn möge. Außerdem könne gar wohl auch die Elektrizität einiges dazu beytragen, denn bey einer solchen Gelegenheit müße sie ohne Zweifel in einem hohen Grade erregt werden. —

So viel scheinbare Gründe für die Wahrheit dieser Ansichten sprechen, so wenig sind wirkliche Wahrnehmungen vorhanden, welche sie auf einen der Wahrscheinlichkeit verwandten Standpunct erheben könnten. Denn auf die Frage: wird denn die ganze so gebildete Rindensubstanz, blos zu

Besprützung der Meteorsteine verwendet und ist bis jetzt noch keine Beobachtung vorhanden, daß Massen von unbenützter Rindesubstanz mit den überrindeten Meteorsteinen herabgefallen sind? hat die Erfahrung keine Antwort und dürfte allein, alle übrigen und zwar bedeutenden, von Hrn. v. Schreibers in seinem Werke (Beyträge zur Geschichte und Kenntniß meteorischer Stein- und Metallmassen, und der Erscheinungen, welche deren Niederfallen zu begleiten pflegen. Wien, 1820 bey Heubner) S. 38 entwickelten Gründe nicht gerechnet, durch ihr Schweigen hinreichen, um Herrn Chladni's Ansicht über Inkrustirung der Meteorsteine in gerechten Zweifel ziehen zu können.

Untersuchen wir nun ferner die von Rinde entblößten Stellen oder frischen Bruchflächen, so öffnet sich dem Oryctognosten ein neues Feld. Doch so verschieden auch die Meteorsteine von allen vulkanischen Producten und übrigen Steinarten sind, trotz dem, daß sie eine sehr leicht nachweisbare Ähnlichkeit unter einander bemerkbar werden lassen, und gewisser Massen eine eigene Sippschaft ausmachen, so bilden sie doch dabey ein Gemenge von so verschiedenartigen Theilen, daß eine allgemeine, umfassende oryctognostische Beschreibung derselben, nicht geringen Schwierigkeiten unterliegt.

Gewöhnlich sind diese verschiedenartigen Theile durch ein erdiges, hell oder dunkelgraues Cement mit einander verbunden. In diesem befindet sich gewöhnlich Gediegeneisen in Puncten, Zacken, mitunter auch angeflogen; Schwefeleisen in Puncten, und ebenfalls in größern runden oder eckigen Stücken; braune Flecke von Eisenoxid, kleinere oder größere runde, ovale oder eckige Körner von einer etwas härtern dunklern Steinart; kleine Massen von einer weissen erdigen Substanz; kleine Theilchen, die mit Feldspath manche auch mit Olivin einige Ähnlichkeit haben. Zuweilen finden sich im Innern Theile von einer der Rinde ähnlichen

Substanz, welche Adern, Gänge und Lagen von sehr verschiedener Dicke bilden, bald sehr fein und zart, bald die Außenrinde an Dicke übertreffend, mit ihr in Verbindung, oder isolirt mitten im Steine vorkommend angetroffen werden, und zuweilen ein netzartiges verworrenes Adergeflecht, manchmahl hin und wieder zerstreute, eingesprengte Puncte bilden.

Manche Steine sind leicht zerreiblich, manche sind härter. Selbst in den einzelnen Gemengtheilen zeigt sich hierin eine große Verschiedenheit. Nach dem Falle findet man sie übrigens meistentheils weniger hart als nachher, wie dieß z.B. bey den Steinen von Stannern der Fall war, welche man Anfangs leicht zwischen den Fingern zerreiben konnte, die doch hernach, obgleich sie nicht unter die härtesten gehören, doch größere Härte erhalten haben, als sie Anfangs hatten.

Die Dichtigkeit der Meteorsteine ist ebenfalls sehr verschieden. So sind einige so locker, daß man Luft durchblasen kann, und saugen Wasser begierig ein, andere sind wieder dichter.

Der Bruch geht vom erdigen in den flachmuschlichen durch verschiedene Abstufungen über.

Die Bruchstücke bilden vier oder dreyseitige verschobene ungleichseitige Prismen oder Pyramiden.

Höhlungen sind, so viel man weiß bis auf den Stein von Chantonnay noch keine in irgend einem Meteorolythen bemerkt worden.

Das spezifische Gewicht wird selten bis auf wenige Ausnahmen unter 3, 36, noch über 3, 7 gefunden. In den lockern Steinen von Alais ist es dagegen 1, 94 und bey jenen von Stannern schwankt es zwischen 2, 95 und 3, 16. Wenn es bey einem Steine von Tabor in den *Phil. transact.* auf 4, 281 angegeben wird, so scheint diese Ausnahme durch eine größere in diesem Stücke befindliche Menge von Gediegeneisen veranlaßt worden zu seyn.

An manchen Meteorsteinen wirkt der Magnet mehr oder weniger auf die Rinde oder auch auf die Steinart, bey manchen hingegen gar nicht. Dieses ist als keine wesentliche Verschiedenheit anzusehen, sondern mag wohl nur durch den größern oder geringern Gehalt von metallischen Eisen bedingt werden. Einige zeigen sogar (wie von einem 1810 in Nordamerika gefallenen Steine angemerkt wird) magnetische Polarität.

Zweyter Abschnitt.

Bestandtheile der Meteorsteine.

Die bisher in den Meteorsteinen gefundenen Bestandtheile sind:

1) Eisen. Dieses ist in allen bisher bekannten Meteorsteinen vorhanden, und beträgt in einigen mehr als den dritten Theil. Die Arten, wie es sich bisher gezeigt hat, sind:

a. Als Gediegeneisen, welches mehrentheils sehr geschmeidig und nickelhältig ist. Am gewöhnlichsten findet es sich nur in feinen Puncten eingesprengt, bisweilen auch in feinen Zacken und Häckchen, seltener in etwas größeren Stücken. Hier und da zeigt es sich als Anflug. In den Meteorsteinen, die keinen Nikel enthalten, hat man auch kein Gediegeneisen gefunden.

b. Als Eisenoxid, welches sich in mehreren Arten von Meteorsteinen durch braune Rostflecke zu erkennen gibt, an manchen besonders, wenn sie sehr der Feuchtigkeit ausgesetzt gewesen sind.

c. Als Schwefeleisen, in welchem nach Strohmeyer metallisches Eisen mit Schwefel im Minimum ver-

bunden ist. Es findet sich theils in feinen Puncten eingesprengt, theils auch in größern oder kleinern runden oder eckigen Körnern oder länglichen Stücken.

2) Kieselerde, welche einen Hauptbestandtheil der Meteorsteine ausmacht, und bey einigen mehr als die Hälfte derselben betragen hat.

3) Magnesia. Auch diese ist bisher in allen Meteorsteinen gefunden worden; in der größten Menge in dem von Langres, wo sie 32, und in der kleinsten, in der von Stannern, wo sie nur 2—2½ Hunderttheile betragen hat.

4) Nikel, ist bis auf die Steine von Stannern 1808, Agen 1814, Lentalac 1813, Langres 1815, Jonzac 1819 und Juvenas 1821, fast in allen Meteorsteinen gefunden worden, wo er zwischen 1 und 10 Procent zu schwanken scheint. Er scheint mit dem Gediegeneisen verbunden zu seyn, weil auch von diesen nichts in den nickellosen Meteorsteinen gefunden worden ist.

5) Chrom, meistens etwa 1—2 Procent, bisweilen noch weniger. Nach Vauquelin soll es in metallischer Gestalt, nach Strohmeyer aber als Oxyd vorhanden seyn.

6) Kupfer in einem äußerst geringen Verhältniß und zwar in dem chemisch so interessanten Steine von Juvenas in hundert Theilen nur in der unbedeutenden Menge von 0, 1.

7) Schwefel, (wohl größtentheils mit dem Eisen in Verbindung) scheint, obwohl zuweilen in sehr geringer Menge vorhanden, doch nie ganz zu fehlen. Daß Anfangs mehr Schwefel in den Meteorsteinen sey, glaubt Chladni aus der blauen Flamme mancher Feuermeteore und aus dem Schwefelgeruche schließen zu können, welcher bald nach dem Niederfallen solcher Massen nicht nur in der Luft, sondern selbst an ihnen sehr deutlich wahrgenommen worden ist.

8) Kalkerde, welche zuerst von Klapproth entdeckt wurde, befindet sich in den Meteorsteinen meistentheils

nur in geringer Menge. Die größte Quantität befand sich in denen von Stannern, welche 12, 00 davon enthielten.

9) Thonerde, wurde ebenfalls wie die vorhergehende, zuerst von Klapproth entdeckt, und ist meistens auch nur in geringer Menge vorhanden; die größte, nähmlich 14, 00 befand sich in denen von Stannern. Einige Meteorsteine, bey denen kein Gehalt von Thon- oder Kalkerde angegeben ist, scheinen nicht besonders darauf geprüft worden zu seyn.

10) Mangou, findet sich ebenfalls in den meisten Meteorsteinen, jedoch auch nur in geringer Menge von 1—2 in hundert Theilen. Am meisten von diesem Bestandtheil (4—6 Procent) fand man in den Steinen von Charkow 1789. In den wenigen Meteorsteinen, wo es nicht angegeben ist, scheint man es nicht eigends aufgesucht zu haben.

11) Natrum ist von Strohmeyer in dem, 1812 bey Erxleben im Magdeburgischen gefallenen Steine jedoch nur in dem geringen Verhältnisse von 0, 7 aufgefunden worden.

12) Kali wurde in dem Stein von Juvanas 1821 von Vauquelin und Laugier in dem Verhältnisse von 0, 2 nachgewiesen.

13) Wasser fand sich in den Steinen von Alais und denen von Stannern. Wahrscheinlich ist es einer von denen, bey allen Analysen verloren gegangenen Bestandtheilen.

14) Kohlenstoff ist bisher nur in den bey Alais gefallenen Steinen, und zwar nur in der geringern Menge von 2, 5 gefunden worden, indessen war diese schon hinreichend, um diesen Steinen einen ganz andern von den übrigen Meteorsteinen sehr verschiedenen Charakter zu geben, da sie mehr als ein schwarzer Mulm, als wie eine Steinart sich zeigen.

15) Salzsäure hat Herr Prof. Ritter von Scherer in Wien zuerst in den Meteorsteinen durch einfaches Kochen der gepulverten Meteorsteinmasse der Steine von Stan-

nern, und Prüfung des filtrirten Absudes mittelst salpetersaurem Silber entdeckt, was auch später durch Moser bestätigt wurde. Sie ist durch Bittererde und Alkali gebunden. (Siehe Gilb. Annal. Bd. 29. S. 314.)

Diese Bestandtheile, welche erst nach und nach durch das bey der Analyse dieser Massen immer mehr und mehr vervollkommte Verfahren, entdeckt wurden, berechtigen zu der gegründeten Hoffnung, daß wir in der Zukunft wahrscheinlich noch viele unserm Erdkörper angehörige Substanzen darin finden werden. Wenn übrigens bis jetzt erst nur so viele Bestandtheile ausgemittelt worden sind, so scheint dieß doch nicht eigentlich in dem von den größten Analytikern bey der chemischen Untersuchung angewandten Methoden, sondern vielmehr in der geringen Menge der zu wissenschaftlichen Versuchen verwendeten Materialien selbst zu liegen; daher es denn unmöglich war, mehrere in geringer Menge anwesende Bestandtheile mit Bestimmtheit auszumitteln. Aus diesem Grunde wird es auch mehr als wahrscheinlich, daß viele Stoffe, für deren Daseyn bis jetzt nur dunkle Muthmaßungen sprachen, bey mancher ehrenvollen Selbstverläugnung der Meteorsteinsinhaber zum Besten wissenschaftlicher Forschungen, ja, daß fast die meisten unserm Erdkörper angehörigen Bestandtheile, selbst wenn sie nicht (wie Chladni glaubt), Weltenstoff seyn sollten, durch denkende Chemiker deutlich nachgewiesen werden dürften.

Dritter Abschnitt.

Erscheinungen, welche das Niederfallen der Meteorsteine zu begleiten pflegen.

Bey vielen, ja bey den meisten Meteorsteinen hat man vor oder während ihres Niederfallens eine feurige, sich mehr

oder weniger schnell bewegende Lichterscheinung in der Gestalt einer Feuerkugel von verschiedener Höhe, Intensität des Lichtes, Größe u. s. w. in der Luft bemerkt. Bey manchen ist hingegen keine Art von Lichterscheinung, dagegen bey allen Steinniederfällen ein sehr heftiges länger oder kürzer andauerndes Krachen (welches einige mit einem oder mehrern Kanonenschüssen, einem kleinen Gewehrfeuer, donnerähnlichen Getöse oder mit dem Fahren schwerbeladener Wägen auf ungleichen Steinpflaster vergleichen) und nach diesem ein Zischen und Sausen und Pfeifen, in welchem einige ein Gemisch von Instrumententönen zu vernehmen glaubten, und oft der von dem auf die Erde auffallenden Steine verursachte Schlag gehört worden. Die Dauer dieses Getöses wird von den meisten Beobachtern, selbst bey einem und demselben Steinfalle von wenigen Secunden bis auf 10—15 Minuten angegeben. Mit diesem heftigen Krachen, Zischen und Sausen ist (jedoch nicht immer) eine heftige Erschütterung der Luft verbunden gewesen, welche bey einigen Meteorsteinfällen so bedeutend war, daß Schornsteine eingestürzt, ja manchmahl ganze Häuser erschüttert worden sind, und die Erscheinung für ein Erdbeben gehalten worden ist.

Zuweilen hat man während und nach dem Niederfallen der Steine einen sehr heftigen, ziemlich weit verbreiteten Schwefelgeruch beobachtet.

Unter diesen Erscheinungen sind die Feuerkugeln unstreitig die merkwürdigsten, da sie mit den Meteorsteinen in einer bestimmten Verbindung zu stehen, und sich zu dieser wie die Ursache zur Wirkung zu verhalten scheinen. Wenn man sie auch manchmahl nicht gesehen hat, so ist dieß noch kein Grund, ihre Anwesenheit zu bezweifeln, weil ungünstige Verhältnisse die Beobachtungen erschweren, und zwar die materiellen Belege des statt gehabten Ereignisses liefern konnten, ohne jedoch die Erscheinungen so klar und

deutlich hervortreten zu lassen, daß eine genaue Beschreibung derselben möglich gewesen wäre.

Chladni, welcher das Historische am besten und sorgfältigsten geordnet und zusammengestellt hatte, spricht sich über die Feuerkugeln auf folgende Weise aus.

In einer Höhe, welche zuweilen zwanzig und mehrere geographische Meilen beträgt, erscheint ein leuchtender Punct, ungefähr wie eine Sternschnuppe, oder ein kleines lichtes, bald nachher sich entzündendes Wölkchen, oder ein bisweilen auch mehrere lichte parallele Streifen, woraus sich hernach ein weiter fortgehender leuchtender Körper zusammenballt. Dieser Körper bewegt sich mit großer Geschwindigkeit, die gewöhnlich Anfangs, der des Laufes der Weltkörper gleich kommt, bisweilen in Bogensprüngen weiter fort, und zwar so, daß daran eben sowohl die Wirkung einer ursprünglichen Bewegung als die Wirkung der Schwere unverkennbar ist, er vergrößert sich, und bildet sich zu einer Feuerkugel aus, welche Rauch und Flamme auswirft. Diese Feuerkugel nun, deren scheinbarer Durchmesser meistens mit dem des Vollmondes verglichen, öfters kleiner, sehr selten größer, deren wirklicher Durchmesser aber von mehreren Beobachtern auf 1—2 italienische Meilen angegeben wird, zieht gewöhnlich einen Schweif nach sich, der zunächst an der Kugel aus Flammen, die sich hinterwärts zuspitzen, und weiter nach hinten, aus dem zurückgelassenen Rauche und Dampfe besteht, und bisweilen auch in die Länge gezogene Theile der Substanz selbst enthält; auch ist sie bisweilen von abgesonderten Theilen, die sich zu kleineren Feuerkugeln ausbilden, begleitet. Endlich zerspringt die Feuerkugel mit vielem Getöse und heftiger Erschütterung der Luft, bisweilen zerspringen auch Theile derselben noch einmahl, und es fallen sodann die Bestandtheile, welche nicht früher als Rauch und Dampf verflüchtigt worden sind, als Steinmassen oder Eisenmassen nieder.

Die herabgefallenen Steine selbst sind meistens glühend oder wenigstens so heiß nach ihrem Herabfallen beobachtet worden, daß man sie ohne verbrannt zu werden, nicht mit der blossen Hand berühren durfte, doch werden auch Fälle angegeben wo einige gleich nach dem Niederfalle aufgehobene Meteorolythen keinen besondern Wärmegrad anzeigten. Einige sollen jedoch in einem durch die Hitze erweichten und die Agramer-Gediegeneisenmasse im flüssigen Zustande herabgekommen seyn.

Uebrigens dringen die Meteormassen bey sonst ähnlicher Beschaffenheit des Bodens nicht immer gleich tief in die Oberfläche unserer Erde ein, ohne jedoch dabey ein durch die absolute Schwere bedingtes Gesetz zu beobachten, sondern sie scheinen hier vielmehr an ganz eigene Verhältnisse gebunden zu seyn, über welche selbst unter den scharfsinnigsten Physikern in ihren Ansichten kein Einklang herrscht. Die größte Tiefe bis zu welcher Meteormassen eingedrungen sind, ist die von 3 Klaftern gewesen, zu welcher die 1751 bey Agram gefallenene Gediegeneisenmasse eingedrungen war. Nächst dieser verdient die auf 8 Fuß eingedrungene Meteormasse von Turin 1782 und die auf 3 Ellen von 1583, Erwähnung. Sonst sind einige nur auf 2—3 Fuß, mehrere blos wenige Zolle tief in den Erdboden eingedrungen. Einige streiften kaum die Erde, wie dieß bey mehrern, selbst bey grössern 1808 bey Stannern gefallenen Steinen der Fall war.

Die nähmliche Verschiedenheit beobachten wir nicht nur in der Grösse, sondern auch in der Menge der herabgefallenen Massen. So ist man zuweilen nur eines einzigen oder nur weniger Meteorsteine habhaft geworden; manchmahl, wie dieß bey Barbatan 1794, L'Aigle 1803, Stannern 1808 der Fall war, ist die Quantität der herabgefallenen Massen sehr bedeutend gewesen.

So wogen auch einige der aufgefundenen Steine kaum

ein Quentchen, andre wieder über 100 Pfund. Die Ursache, daß indessen die aufgefundenen Massen nicht als bestimmte Belege für die Quantität der niedergefallenen Substanzen angesehen werden können, braucht, da ihr Auffinden von so vielen Zufälligkeiten abhängig ist, wohl keine nähere Erklärung.

Vierter Abschnitt.

Hypothesen über den Ursprung der Meteorsteine.

Die Art und Weise wie die Meteorolythen bey uns auftreten, und die Erscheinungen welche diese Ankömmlinge aus höheren Regionen zu begleiten pflegen, haben, besonders seit das Niederfallen dieser Massen als eine historisch erwiesene Thatsache, durch immer neue auffallende Belege an Glaubwürdigkeit gewann, die Aufmerksamkeit der vorzüglichsten Gelehrten auf sich gezogen und Erklärungsarten über den Ursprung dieser Massen erzeugt, mit deren Prüfung wir uns nun genauer beschäftigen werden.

So vielfältig indessen die über diesen Punct geäußerten Meinungen sind, so können sie doch alle unter folgende zwey Abtheilungen gebracht werden.

I. Die Meteormassen kommen von aussen, gehören weder der Erde noch der Atmosphäre derselben an und sind entweder:

a) Auswürfe von Mondvulkanen oder

b) Haufen von Materie, die sowohl wie die großen Körper eine Bewegung im Weltraume hatten.

II. Sie gehörten schon früher unserer Erde an und sind entweder:

c) aus den in der Atmosphäre enthaltenen Bestandtheilen gebildet, oder

d) durch Vulkane in die Höhe geschleudert worden.

Wir können daher die Physiker selbst nach den Hauptgrundsätzen, denen sie in dieser Beziehung anhängen, in Lunaristen, Cosmisten, Atmosphäristen und Vulkanisten eintheilen.

Die Lunaristen liessen ihre Hypothese mit wissenschaftlichen Geiste und nicht geringer Zuversicht ins Leben treten, doch waren selbst unter ihnen einige, welche das Gewicht der Gegengründe lebhaft fühlten, und mehr auf die Möglichkeit des selenitischen Ursprungs aufmerksam zu machen, als die aufgestellte Meinung mit Hartnäckigkeit zu vertheidigen suchten.

Daß sich auf dem Monde (führen die Anhänger dieser Ansicht an) sehr bedeutende Vulkane befinden, darüber haben die von Ulloa, Herschel, Piazzi angestellten, und die von Schröter in seinen selenotopographischen Fragmenten öffentlich bekannt gemachten Beobachtungen jeden Zweifel gelöst. Und, wenn sich auch gegen das Brennen der Mondvulkane einige Einwürfe aus physikalischen Gründen machen lassen, so werden sie doch durch vielfältig beobachtete Thatsachen hinreichend widerlegt. So waren zwischen dem 7ten Januar und 8ten Aprill 1789 nach Schröters Beobachtungen zwey neue Krater entstanden. Mehrere Mahle waren auch in dem erleuchteten Theile des Mondes kraterförmige Vertiefungen, wo sonst bey demselben Erleuchtungswinkel der dunkle beschattete Grund zu sehen war, einige Zeit so hell wie andre Stellen, weil sie mit einer Wolke von vulkanischer Asche oder Rauch überdeckt seyn konnten, die von der Sonne beschienen ward.

Es sey daher sehr natürlich, daß Vulkane, welche noch dazu die unsrigen an Höhe sehr bedeutend übertreffen, Massen mit solcher Gewalt fortschleudern, daß sie

sich der Anziehungskraft des Mondes entziehen, besonders wenn die Anziehungskraft der Erde hinzukömmt. Der Mond ist ungleich kleiner als die Erde, und seine Schwerkraft auf der Oberfläche desselben zu der auf der Oberfläche der Erde wie 1 : 5, 3, oder 2, 8995 : 15, 63225. Dann ist auch die Mondesatmosphäre sehr dünn und die Dichtigkeit derselben, zu der unserer Erdatmosphäre wie 1 : 28, 40 oder nach andern wie 1 : 28, 94. Die Mondesatmosphäre kann daher dem fortgeschleuderten Körper bey weitem keinen so großen Widerstand entgegensetzen, als die dichtere Erdatmosphäre es thun würde. Nun muß es aber nothwendig zwischen Mond und Erde einen Punct geben, wo die beyden Anziehungskräfte gleich stark sind und dieser ganz natürlich näher bey dem Monde befindlich seyn. Würde nun ein Körper durch einen vulkanischen Ausbruch über diesen Punct geworfen, so würde er nicht auf den Mond zurück, sondern auf die Erde fallen.

Mehrere gelehrte Physiker und Astronomen haben die anfängliche Geschwindigkeit, berechnet mit der ein solcher Körper vom Monde fortgeschleudert werden müßte, um auf unserer Erde anzukommen und die Resultate ihrer Berechnungen weichen wenig von einander ab. Nach La Place müßte die ursprüngliche Geschwindigkeit etwas über 7771 Fuß in einer Secunde; nach Poisson 2314 Meters; nach Brandes 8280, nach Meyer 7700, nach Olbers 7800 Fuß seyn. Nach La Place könnte ein solcher Körper bey uns entweder in zwey und ein halb Tagen auf der Oberfläche unserer Erde ankommen oder auch ein Satellit derselben werden, und nur die können bey uns ankommen die unter einem spitzigen Winkel geworfen sind.

Diese Gründe dürften wohl hinreichend seyn, um die Möglichkeit des selenitischen Ursprungs dieser Massen zu erweisen, ohne jedoch einen einzigen festen Beweis für das wirkliche Herabfallen aus dem Monde abzugeben. Da man

dieß wohl einsah, so wurde diese Hypothese nur selten unmittelbar angegriffen, sondern ihr die folgenden Hypothesen entgegengestellt um auf mittelbare Weise die Unhaltbarkeit dieser Ansicht dazuthun.

Denn selbst die Kosmisten geben das Herabfallen der Meteorsteine aus Mondvulkanen zu, doch halten sie es für unwahrscheinlich, und die Gründe für den cosmischen Ursprung eher, als scharfsinnige Berechnungen geeignet das Räthsel über den Ursprung der Meteormassen zu lösen.

Diese letztere Ansicht nun, daß die herabfallenden Massen cosmisch sind, d. i. aus dem allgemeinen Weltraume ankommen, hat bis jetzt die wärmsten Anhänger und Verfechter gefunden. Chladni, der als ihr Begründer anzusehen ist, hat alles aufgebothen um sein Gebäude zu befestigen und nicht allein vor den Angriffen seiner Zeitgenossen, sondern vor den, vielleicht noch gefährlichern Stürmen der Zukunft zu sichern.

Da es aber fast unmöglich wäre, einen ganz gedrängten Auszug zu liefern, ohne der Einheit des Ganzen zu schaden und vieles dadurch einer ernsten Beachtung zu entziehen, so wollen wir den Schöpfer dieser scharfsinnig und consequent durchgeführten Hypothese größten Theils selbst sprechen, und dann von den Atmosphäristen alle jene Gründe entwickeln lassen, womit sie theils ihre eigenen Ansichten zu unterstützen, theils die von Chladni aufgestellte Meinung als unrichtig und falsch zu wiederlegen suchen.

Daß die Meteormassen nicht aus der Atmosphäre und nicht von der Erde sondern von Aussen kommen, dafür spricht:

„1) die sehr beträchtliche Höhe in welcher man Feuerkugeln schon gebildet, und aus noch größerer Höhe herabkommend, beobachtet hat, und in welcher die Luft wenn auch alles Ponderable könnte ganz in erdige und metallische Substanzen verwandelt werden, nicht genug Stoff

dazu geben könne, wie den auch dergleichen Stoffe nicht in der Luft enthalten sind;

2) die parabolische und meistens Anfangs fast horizontale Richtung der Bewegung, welche ganz so ist wie sie einem aus dem Weltraume auf unserer Erde anlangenden Projectiol zukömmt, und woraus man ganz deutlich sieht, daß die Bewegung aus Wirkungen einer diesen Körpern vorher eigen gewesenen Bewegung im Weltraume in einer tangentialen Richtung und aus den Wirkungen der Schwerkraft (oder des Falles) zusammengesetzt ist.

3) Die an vielen Feuerkugeln als Thatsache beobachtete und mithin nicht wegzuläugnende sprungweise gehende Bewegung, aus welcher man deutlich sieht, daß diese Körper in einem sehr ausgedehnten Zustande von Außen auf unsere Atmosphäre fallen und von derselben, bisweilen mehrere Mahle hinter einander wie eine ricoschettirende Kugel wieder abspringen.

4) Die anfängliche Geschwindigkeit der Bewegung, welche Anfangs, ehe sie durch den Widerstand der Luft vermindert wird, eben so groß ist, als die der Weltkörper in ihrem Laufe. Diese zeigt ganz deutlich eine Analogie mit diesen und kann von nichts andern als einer vorher diesen Körpern im Weltraume eigenthümlich gewesenen Bewegung hergeleitet werden; denn eine Wirkung des Falles ist sie nicht, weil theils die anfängliche Geschwindigkeit hierzu viel zu groß ist, theils weil auch durch einen Fall zwar eine senkrechte aber keine fest horizontal gehende Bewegung könnte hervorgebracht werden. Die Geschwindigkeit ist auch weit größer als sie würde seyn können, wenn die Massen aus Mondvulkanen fortgeschleudert wären.

Wenn daher diese Massen vor ihrer Ankunft sich im allgemeinen Weltraum befanden, und in diesem eine Bewegung hatten, so sind folgende Fälle möglich:

I. Sie können Ur- oder chaotische Materie seyn, d. i. Haufen von Materie die für sich bestanden, und noch nie einem größern Weltkörper zugehört hatte.

II. Sie können Trümmer eines zerstörten Weltkörpers seyn.

Beyde Vorstellungen scheinen Herrn Chladni weder mit irgend einer Beobachtung noch irgend einem bekannten Naturgesetze in Widerspruch, und haben jede in ihrer Art einiges für sich. Die erste hält er jedoch für wahrscheinlicher als die zweyte. Die Gründe, welche er für seine Ansichten entwickelt, sind folgende:

„Daß in dem allgemeinen Weltraume außer den größern uns bekannten Weltkörpern noch viele kleinere Massen vorhanden sind, die eine Bewegung haben, sieht man aus den Lichtpunkten und Lichtfäden, welche bey den Beobachtungen der Astronomen am Tage und des Nachts bisweilen durch das Feld des Fernrohrs ziehen und aus so manchen dunkeln Erscheinungen die man hat vor der Sonnenscheibe vorbey ziehen gesehen und die nicht nur von den Sonnenflecken verschieden, sondern auch von der Art gewesen sind, daß sie weder mit dem Merkur noch der Venus verwechselt werden konnten. Diese Massen nun, deren Existenz durch die bekannt gewordenen Beobachtungen eines Schröter, Brandos, Scheutter und mehreren anderen ausgezeichneten Gelehrten außer allen Zweifel gesetzt wird; können Haufen von Urmaterie seyn, die von ihrer Ankunft noch keinem größern Weltkörper zugehört hatten, und scheinen von Kometenartiger Beschaffenheit zu seyn."

„Denn wenn die niederfallenden Massen sich vor ihrer Ankunft auf unserer Erde im allgemeinen Weltraume befanden, so ist es gar nicht nöthig anzunehmen, daß sie von einem andern Körper ausgeworfen oder Trümmer eines zer-

störten Weltalls seyn sollten, sondern sie können ebensowohl Haufen von Urmaterie seyn, die im Weltraume hie und da zerstreut ist, und Stoff zu neuen Weltenbildungen gibt. Höchst wahrscheinlich sind viele von den Nebelflecken, die sich auch durch die stärksten teleskopischen Vergrößerungen nicht in einzelne Sterne auflösen lassen und an denen man Veränderungen in der Gestalt bemerkt, nichts anderes als eine solche in einem sehr lockern Zustande durch ungeheure Räume verbreitete, leuchtende Materie."

„Bey einigen ist nach Horschel (in Bodo's astronomischen Jahrbüchern auf 1818. S. 97.) wohl kaum daran zu zweifeln, daß die Anordnung und die Veränderungen in manchen Theilen nicht selten auf Weltenbildungen Beziehung haben, bey welchen Massen entweder zusammenstürzen könnten, so daß aus mehreren kleinern eine große wird, oder auch Massen die eine eigenthümliche Bewegung hatten, durch die Anziehung einer größern genöthigt werden, sich um dieselbe zu bewegen oder auf sie zu stürzen und ihr Volumen zu vergrößern."

„Von übrigens so ungeheuren Massen von lockerer Materie wie die Nebelflecken sind, unterscheiden sich wahrscheinlich die Kometen nur durch ihre Kleinheit, ihr isolirtes Daseyn und mitunter wohl auch durch mehrere Dichtigkeit. Von den größern Kometen, welche Gegenstände astronomischer Beobachtungen waren, scheinen die kleineren Massen, welche sich uns als Feuerkugeln oder als Sternschuppen zeigen und von denen uns bisweilen etwas herabfällt, nicht wesentlich verschieden zu seyn. Denn allem Ansehen nach, sind Kometen nichts anders als wolkenähnliche Haufen, von Staub oder dunstartigen Stoffen, welche durch gegenseitige Anziehung der Theile zusammengehalten werden. Manche Kometen scheinen einen Kern von dichterer Materie zu haben, manche aber auch nicht. Sie gehen nach allen Richtungen. Bey manchen mag die Bahn wohl parabolisch

oder wahrscheinlicher hyperbolisch seyn, so daß sie nie wieder zurückkehren und ihren Lauf immer weiter abwärts von der Sonne im Weltraume fortsetzen; bey manchen ist es aber ausgemacht, daß ihre Bahn elyptisch ist."

„Nun kommen aber die meteorischen Massen, welche sich als Feuerkugeln zeigen, mit den Kometen, welche ein Gegenstand astromischer Beobachtungen waren, in folgenden überein:

1. Sie sind ebenfalls so wie diese Anfangs leichte, lockere Körper, die im Verhältnisse des großen Raumes nur sehr wenig Masse enthalten.

2. Sie bewegen sich vor ihrer Ankunft in unserer Atmosphäre im allgemeinen Weltraum mit derselben Geschwindigkeit von etlichen Meilen in einer Sekunde.

3. Sie sind eben so wie diese von den Himmelsgegenden, Jahrszeiten, Tagszeiten, der geographischen Lage und dem Wetter unabhängig und gehen nach allen Richtungen.

4. Sie ziehen eben so wie diese einen Schweif nach sich, der lockerer ist, als die Hauptmasse. Der Unterschied besteht mithin nur in der geringern Größe und in dem was mit ihnen bey ihrer Annäherung auf unserer Erde vorgeht."

Sie können aber auch Trümmer eines zerstörten Weltkörpers seyn.

„Die Möglichkeit einer Zerstörung eines Weltkörpers ist wohl keinem Zweifel unterworfen und daß wirklich dergleichen Begebenheiten sich ereignet haben, läßt sich aus mehreren Beobachtungen mit einer an Gewißheit gränzenden Wahrscheinlichkeit schließen. Manche von den Ereignissen wo man einen hellen Stern hat auf einmahl erscheinen, kurze Zeit leuchten und dann verlöschen gesehen, sind wahrscheinlich nichts anders, als ein großer Brand eines unter die Fixsterne zu rechnenden großen Weltkörpers gewesen. Ja, die Zerstörung eines Weltkörpers ist nicht nur möglich, wenn

die zersprengende Kraft von Innen aus stärker wirkt, als der Zusammenhang der Theile und die gegenseitige Anziehung derselben; sondern es ist auch mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß ein solches Ereigniß sich in unserm Sonnensysteme wirklich zugetragen habe, und zwar an einem zwischen Mars und Jupiter vorhanden gewesenen Planeten von dem allen Ansehen nach die 4 kleinern Planeten, Ceres, Pallas, Vesta und Juno nur Bruchstücke sind.

„So wie wir nun 4 größere Körper kennen, die mit Wahrscheinlichkeit als Bruchstücke eines zerstörten Weltkörpers anzusehen sind, eben so können unzählig kleine Bruchtheile desselben in ellyptischen Bohnen um die Sonne laufen, und bey allzugroßer Annäherung an die Erde oder sonst einen Planeten darauf niederfallen.“

Es liegt also in der Idee, daß die Meteormassen diesen Ursprung haben könnten, nichts, einem Naturgesetze oder einer Beobachtung geradezu Widersprechendes. Indessen sey doch, meynt Chladni diese Vorstellungsart demungeachtet weniger wahrscheinlich, als die erste (nach welchen sie Urmaterie, Weltenstoff sind), weil Trümmer eines zersprengten Weltkörpers doch wohl schwerlich in einer Wolken oder Kometenartigen Gestalt, wie gewöhnlich die Meteormassen, sondern wohl mehr als unregelmäßige Felsenstücke bey uns ankommen würden; weil überdieß auch mehrere Mannigfaltigkeit der Bildung und der übrigen Beschaffenheit statt finden müßte, nachdem sie von verschiedenen Stellen eines großen Weltkörpers wären losgesprengt worden, und endlich, weil so homogene Gebilde wie sich in den Meteoreisen zeigen unmöglich von zufällig zersprungenen Massen der Weltkörper herrühren können, sondern mit Recht als Urmaterie zu betrachten sind.

Dagegen hält Chladni den Ursprung dieser Massen aus terrestoischen Vulkanen, theils aus den früher für seine

Hypothese angeführten, theils aus folgenden Gründen für unmöglich:

1. Weil noch nie ein Vulkan ein Produkt geliefert hat, das mit einem Meteorstein könnte verwechselt werden.

2. Doch in der Nähe eines solchen angeblichen Vulkans mehrere dergleichen Massen niedergefallen seyn, oder sonst aufgefunden werden müßten, als anderswo, da hingegen die in allen Gegenden der Erde gefallenen Massen einander ziemlich ähnlich sind;

3. ein Vulkan sie nicht würde zu einer solchen Höhe treiben, und

4. ihnen noch weniger eine fast horizontale Bewegung so schnell wie die der Weltkörper würde ertheilen können.

Was dagegen den atmosphärischen Ursprung dieser Massen betrifft, so behauptet Chladni, daß die niedergefallenen Meteorsteine schlechterdings nicht aus Bestandtheilen der Atmosphäre gebildet seyn können, weil

1. in der Luft solche Stoffe, woraus die niederfallenden Meteormassen bestehen, zu Folge aller chemischen Untersuchungen nicht enthalten sind; z. B. Eisen, Chrom, Nickel, Schwefel, Kieselerde u. s. w.

2. weil in der so oft durch Berechnung der Paralellaxe bestimmten großen Höhe, in welcher man Feuerkugeln schon gebildet und aus noch größern Höhen herabkommend gesehen hat und wo die Luft Millionenmahl dünner ist als unten, wenn auch alles Ponderable zusammengeballt und durch irgend einen Deus ex machina in Eisen u. s. w. verwandelt wurde, nicht genug Stoff dazu würde vorhanden seyn, am wenigsten zu so großen Eisenmassen wie die in Südamerika, am Senegal u. s. w. oder zu Staubmassen, welche ganze Länder überdeckt haben,

3. weil die Bahn so beschaffen ist, daß gleich bey dem Eintritte in die Atmosphäre, eben sowohl Wirkungen einer Wurfkraft als der Schwerkraft bemerkbar sind

und in der Atmosphäre, besonders in einer Höhe von mehr als 20 Meilen keine Kraft vorhanden oder denkbar ist, welche einem so beträchtlichen Körper eine Geschwindigkeit von etlichen Meilen in einer Secunde geben könnte, welche keine Wirkung des Falles seyn kann, weil dadurch keine fast horizontale Bewegung hervorgebracht wird, weil auch die anfängliche Geschwindigkeit hierzu viel zu groß ist und nicht etwa wie es bey einem bloßen Falle seyn müßte, nach und nach zunimmt, sondern durch den Widerstand der Atmosphäre vielmehr abnimmt.

4. weil auch die vielfältig beobachteten Bogensprünge ganz deutlich zeigen, daß ein solcher Körper sich nicht in der Atmosphäre gebildet haben kann, sondern vielmehr von Außen darauf fällt und abprellt;

5. weil die Erscheinungen dieser Meteore von Jahrs- und Tagszeiten, vom Wetter, vom Klima und überhaupt von allem, was auf unserer Erde und in deren Atmosphäre vorgeht, ganz unabhängig sind, welches nicht würde seyn können, wenn sie durch irgend einen in der Atmosphäre vorgehenden Prozeß sich aus Bestandtheilen derselben bildeten;

6. Klapproth gibt auch in seinen Beyträgen zur chem. Kenntniß d. Mineralkörper B. 5. S. 306 den Grund an, weil das Eisen nebst dem Schwefelkiese im feuchten Luftraume sich würde oxydirt haben, und nicht im metallischen Zustande geblieben seyn. So weit die Kosmisten.

Wir wollen nun von den Atmosphäristen, die ihrer Meynung günstigen Gründe entwickeln lassen, und sehen, ob sie denen, welche Chladni für seine Hypothese aufgestellt hatte, das Gleichgewicht zu halten vermögen.

Gründe für den tellurischen Ursprung und für die Bildung dieser Massen in unserer Atmosphäre.

Der Umstand, daß die aufmerksamen, stets erneuerten Beobachtungen über unsere Erde, nur zu dem bestimmten

Resultate führen, daß sie bis jetzt ein abgeschlossenes Ganze gebildet habe, und nachweislich nichts Ponderables ihr zu oder von ihr abgekommen sey, erzeugt schon einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit dafür, daß alles Ponderable, was uns auf unserer Erde als neu erscheint, ihr ursprünglich zugehöre. Das Eigenthumsrecht der Erde ist gleichsam Rechtsvermuthung; das Gegentheil muß erst gültig erwiesen werden. Auch entscheidet über diesen Punkt die Wahrscheinlichkeitsrechnung nach la Placischen Grundsätzen, und, selbst wenn die Meteorsteine Bestandtheile enthielten, welche bis jetzt auf unserer Erde noch nicht aufgefunden wurden, wären wir nicht berechtigt, ihnen einen cosmischen Ursprung beyzulegen; um so mehr müssen wir uns für die Annahme einer tellurischen Geburtsstätte der Meteorolythen erklären, wenn wir durch alle bisherigen Beobachtungen die sichere Überzeugung erhalten, daß ihre sämmtlichen Bestandtheile schon längst auf unserer Erde bekannt gewesen sind.

Schon die Mannigfaltigkeit der Gegenstände unserer Erde, schon der unendliche Wechsel verschiedener Ereignisse und thätig wirkender Kräfte spricht laut und deutlich dafür, denn gleich beym Uebergange von einem Lande in das benachbarte, und noch vielmehr aus einem Welttheile in den andern, stellen sich dem Naturbeobachter neue Gegenstände vor die Augen. Der deutliche Topograph des Mondes lehrt uns, wie wesentlich verschieden die Oberfläche unsers Trabanten von der Erdrinde ist und neue Beobachtungen haben diese Behauptung bestätigt und erweitert. Noch verschiedenartiger stellen sich uns die Planeten in ihren Eigenthümlichkeiten dar, auch wenn mit Übergehung der übrigen nur an ihrer verschiedenen Wärme und Lichtgrad und ihre eigenthümliche Dichtigkeit von $\frac{1}{23}$ bis zum vierfachen von der Erde gehend erinnert wird. Bey den Kometen und den Sonnen zeigen sich, wie die neuere Astronomie lehrt, noch bedeutendere Abweichungen von dem Naturzustande unsers

Erdkörpers und — dennoch sollten die Massen, welche bey Meteoren niederfallen, cosmisch; sollten Abfälle aus der Werkstatt des großen Weltenbaumeisters, oder der rohe Teig seyn, woraus die Himmelskörper geformt werden? —

„Die Bestandtheile der Meteormassen behauptet man, „seyen nicht in der Luft enthalten, wie dieß chemische Un„tersuchungen zeigten, darum könnten sich diese Massen auch „nicht in der Luft bilden.“

Allerdings hat die Chemie solche Bestandtheile der Luft nicht nachgewiesen, allein sie konnte dieß nicht, weil ihre Hülfsmittel dazu nicht ausreichten. Die Luft enthält aber wirklich diese Bestandtheile, denn wo anders, als in die Luft gehen die Bestandtheile der brennenden und sich verflüchtigenden Körper. Als Beyspiel dient die von Herrn v. Reden in de Lucs Briefen über die Geschichte der Erde aufgestellte Berechnung, nach welcher damahls jährlich aus den Klausthaler-Gruben zu den Hütten gefördert wurde, an Schlich 124000, an Kohlen 120000, an Holz zum Rösten und an Reisholz für den Treibofen 80000 Zentner. Dieß gibt eine Summe von 294000 Zentner. Nach Beendigung der Arbeit blieb an festen Materien übrig: Silber 120, Kupfer 80, Bley und Glätte 48000 (Schlacken), die beygemischten Zusätze abgerechnet, 31000, zusammen 79200 Zentner. Es ging also jährlich in Dämpfen auf 294000 — 79200 = 214800 Zentner. Herr v. Reden schätzte den Betrag, welchen die 170000 Zentner Kohlen und Holz zurückließen, auf 1000 Zentner, mithin stiegen 169000 aus den brennbaren und 214800 — 169000 = 45800 Zentner aus den mineralischen Materien in Dämpfen auf. Darunter war nach de Luc: Wasser, Bley, Eisen, Spiesglanz, Zink, Schwefel, Arsenik und vielleicht noch viele andere uns unbekannte Dinge. Ferner lehren Versuche, daß Pflanzen in destillirten Wasser groß wachsen, und eben jene mineralischen Theile, Erde und Eisen enthalten, wel-

che sie auch beym wachsen an ihrem naturgemässen Standort annehmen. Sie müssen diese Bestandtheile also aus der Luft erhalten.

Man wendet ferner die große Höhe mancher Feuerkugeln gegen ihren atmosphärischen Ursprung ein. Dagegen wird bemerkt, daß gegen die angegebene Höhe mancher Feuerkugeln einige Zweifel aufzustellen sind. So sollen einige in einer Höhe von 38, italienischen; 64 geographischen, andere in der von 8—9 französischen, 60 englischen bis 20 und mehreren geographischen Meilen zerplatzt seyn. Nach den bekannten Erfahrungen über den Schall in luftverdünnten Raume, hat man da wo die Luft das Licht nicht mehr von seiner geraden Linie merklich abzulenken vermag, schwerlich eine Detonation hören können, die sich auf eine Entfernung von vielen Meilen fortgepflanzt hätte; auch beruhen die Höhenbestimmungen der Feuermeteore auf viel zu unsichern Daten, als daß nicht die eine oder die andere um das zwey und mehrfache unrichtig seyn sollte, da bey ungewöhnlichen Erscheinungen gewöhnlich das Grössere dem Grossen vorgezogen zu werden pflegt. Es wird zwar keineswegs behauptet, daß nicht Feuermeteore eine Höhe von 20 und mehreren Meilen gehabt haben sollen, vielmehr deuten hierauf viele Beobachtungen hin; nur scheint keine Detonation in einer Höhe Statt zu finden, welche 8 Meilen übersteigt, und wo die Dichtigkeit der Luft gegen 1000 Mahl geringer als an der Oberfläche des Meeres ist. In der That erfolgen auch meistens die Explosionen in weit niedrigern Regionen.

Wer übrigens bedenkt, wie viel Millionen Zentner Schnee und Regen oft an einem Tage in einem kleinen Bezirke niederfallen, und oft aus Höhen, welche weit über die Alpen hinausliegen, dem kann es kaum unwahrscheinlich dünken, daß nicht aus diesen und größern Höhen, Massen von ein paar hundert Pfund kommen könnten. Daß in den

Höhen aus denen Feuerkugeln kommen, und in noch entferntern einiges vorgeht was der Erde eigenthümlich angehört, lehren die Nordlichter. Ihre Höhe beträgt nach Gravendish 50—70, nach andern 200—300 Meilen Höhe. Sie nehmen Theil an der Achsendrehung der Erde und stehen mit dem Erdmagnetismus in engster Verbindung, sie sind also tellurisch und nicht cosmisch.

Dasselbe gilt auch von den Feuerkugeln. Demungeachtet mag die Höhe vieler Feuerkugeln sehr bedeutend gewesen und es in der Natur der Sache gegründet seyn, daß ein sehr großer Theil der Atmosphäre alles Ponderable hergeben müßte, um einen einzigen mässigen Meteorstein zu bilden, allein deßwegen ist an der Möglichkeit einer Vereinigung elementarischer Theile zu einem ganzen zusammengesetzten Körper nicht zu zweifeln. Denn gesetzt auch es fände das Gegentheil Statt, und die Anwesenheit ponderabler Stoffe in unserer Atmosphäre sey unmöglich; wie sollen sich denn da wo das den Weltraum erfüllende Mittel so äußerst dünn und ätherisch ist, daß auch der schwächste Lichtstrahl dadurch viele tausend Billionen Meilen weit von dem entferntesten Nebelflecken bis zu uns sich ungestört fortpflanzt, grobe, ponderable Stoffe zusammenballen können? Das gröbere Mittel sollte diesemnach keine andern als feinere, das weit feinere hingegen, gröbere Stoffe enthalten? Eine bejahende Antwort darauf dürfte sich auf keine ganz gerechten Schlußfolgerungen stützen können. Wenn wir indessen keinen Grund haben um die Gegenwart ponderabler Stoffe, selbst in den höhern Regionen unserer Atmosphäre in Zweifel zu ziehen, wenn wir ferner den Feuermeteoren schon ihrer sphärischen Gestalt wegen eine Centralkraft zuschreiben müssen, sollte es uns dann gar so schwierig seyn, die mögliche Bildung dieser Massen aus den einfachen Anziehungs- und Affinitäts-Gesetzen zu erklären? Könnte denn nicht eine allmählige Bildung und Vergrösserung der Feuerkugeln Statt

finden, die einen so bedeutenden Flächenraum bey ihrer schnellen Bewegung in unserer Atmosphäre berühren müssen, und könnten sie nicht auf ihrem langen Wege hinreichenden Stoff für die nach Beendigung des diesen Erscheinungen zum Grunde liegenden Naturprocesses herabfallenden Meteormassen finden?

Ein hoher Grad von Wahrscheinlichkeit für die so eben vertheidigten Ansichten, liegt wenigstens in der Bildung der Feuermeteore selbst. Denn wenn sie auch bey vielen, ungünstiger Verhältnisse wegen nicht beobachtet werden konnte, so ist dieß noch kein Grund anzunehmen, daß nicht bey ihrem anfänglichen Auftreten die nähmlichen Naturkräfte wirksam gewesen sind, und dieselben Erscheinungen Statt gefunden haben, wie bey solchen, über deren Bildung sichere und zuverlässige Beobachtungen vorhanden sind, und aller Wahrscheinlichkeit zu Folge unterscheiden sich auch alle Feuermeteore derselben Art, auch im Wesentlichen nicht in der Art der Bildung von einander.

So trübte sich in einigen und zwar den meisten Fällen bey Bildung einer Feuerkugel der heitere Grund des Himmels an irgend einer Stelle, es zog sich dort eine dunkle, auch wohl glänzende Wolke zusammen, und aus ihrem Schooße flog das Meteor hervor. Es wird zwar nicht bestritten, daß die Wolke welche das Meteor ausschüttete, oft nur Rauch war, der die Feuerkugel den Blicken der Beobachter anfänglich entzog, in den meisten Fällen möchte sie aber doch wohl selbst die Erzeugerinn des Meteores seyn, das nach kurzem Fluge mit anhaltendem Getöse zersprang. In andern Fällen sah man den Himmel sich mit Lichtstreifen bedecken und in ihrer Conzentrirung die Feuerkugel sich bilden.

Diese Bildung der Feuermeteore wird aber nur dann erklärlich, wenn man annimmt, daß irgend eine Naturkraft deren Wirksamkeit mit Lichtentwicklung verknüpft ist,

mache, daß die in den höhern Räumen der Atmosphäre schwebenden Theilchen der Meteormassen sich verbinden, daß dieses Ansammeln der mehr ätherischen Wolken auf eine ähnliche Weise, wie die der niedern Wolken geschehe, und daß auf diese Meteore sowohl bey der Bildung als nachher, Kräfte einwirken, welche ihnen eine Bewegung zu ertheilen vermögen in Richtungen, die von der Richtung der Schwerkraft verschieden sind. — Gesetzt aber die Meteormassen kommen in lockern Haufen von Stoffen aus dem Weltraume an (was sie thun müssen, wenn sie cosmischen Ursprungs sind, und die obigen Erscheinungen selbigen angepaßt werden sollen) welche Kraft soll denn die zerstreuten Theilchen zu einem einzigen Körper vereinigen können? Ihre eigene Anziehungskraft kann das nicht, denn sonst würden sie sich vereinigt haben, ehe noch der Zwischentritt der Lufttheilchen die Vereinigung erschwerte, und eben so wenig kann dieß die Anziehungskraft der Erde bewirken. Auch würde alle Wurfkraft der feinen Theilchen wenn einige Pfunde einen Raum von mehreren Meilen ausfüllten, beym Auffallen auf den Luftkreis und beym Eintauchen in denselben aufgehoben werden; und — woher sollten denn die vereinigten Theilchen von neuem jene Bewegung erhalten, deren Ursache man nur im Weltraume aufzufinden glaubt?

Da diese Gründe nicht allein den cosmischen Ursprung der Meteormassen zweifelhaft, die Entstehung in unsere Atmosphäre hingegen mehr als wahrscheinlich machen, so entsteht die Frage: welche Naturkraft als bedingende Vermittlerinn bey Bildung der Feuermeteore vorzüglich wirksam sey?

Daß die Electrizität sich dabey thätig erweise hat viel Wahrscheinliches. Denn da diese Kraft bis jetzt nur als der Erde eigenthümlich angesehen werden kann, so glaubt man, daß sie bey einem so wichtigen, durch tellurische Einflüsse hervorgerufenen Phänomene vorzüglich mit thätig sey, wenn man auch nicht zu bestimmen wagt, ob die Concentrirung der

Theilchen der Meteormassen durch die wirksame Electrizität bewirkt, oder ob sie selbst erst durch diese Verbindung erregt werde. Das übrigens die electrischen Erscheinungen in den höhern Regionen unserer Atmosphäre anderer Art seyn müssen, als in den niedern, glauben die Atmosphäristen aus den Abweichungen dieser Kraft; aus ihrem Verhalten im Glase und im Harze; in der Voltaischen Säule und im Eisen; in Gymnatus- und phosphoroszirenden Regen, in der Gewitterwolke und im Nordlichte, so wie in ihren Strömungen um die Erde mit vollem Rechte schließen zu können. Ueberdieß stimmen in vielen manche Feuermeteore und Gewitter überein, und die Uebergänge von den einem zu den andern scheinen unmerklich zu seyn.

Nimmt man übrigens die Elektrizität als mitwirkende Potenz bey den Feuermeteoren an, so verschwinden viele ohne dem nicht zu beseitigende Schwierigkeiten bey Erklärung dieser Erscheinungen. Es ist sehr wahrscheinlich, daß Feuerkugeln und Sternschnuppen nicht wesentlich verschieden sind und denselben Ursprung haben. Nun sieht man aber der Sternschnuppen durchgehends sehr viele und an manchen Abenden in so ungeheurer Menge, daß wenn sie alle aus solchen Massen beständen, welche die Luft auf ihrem Wege bis zum leuchtend werden zusammenpressen könnten, man täglich von niedergefallenen Meteormassen hören müßte, gesetzt auch, sie gingen zur Hälfte wieder abwärts im allgemeinen Himmelsraum. Sind aber die Sternschnuppen elektrische Feuerbälle, meistens mit keiner andern Materie, oft auch mit dunstigen, schleimigen und festen Substanzen in Verbindung, so reihen sie sich an die Feuerkugeln an, und ihre so häufige Erscheinung in dem von der Erdfläche so entfernten Erdgebiethe, hat nichts Abentheuerliches mehr.

Wären die Feuermeteore cosmischen Ursprungs, so würden sie, wenn sie nicht eine uns unerklärliche Überfülle von innerer Kraft mitbrächten, als so unbedeutende

Massen keinen Einfluß auf die Witterung und andere Zustände unserer Atmosphäre ausüben. Gehören sie dagegen der Erde an, so stehen sie allerdings mit den letztern und dem was davon abhängt in Zusammenhang, welchen wir auch richtig nachzuweisen vermögen.

Daß indessen Feuermeteore mit Gewittern nur so selten in einiger Beziehung stehen, ist sehr begreiflich, da jene den höhern, diese den niedrigern Regionen unsers Erdbezirkes angehören. Doch wird der unbefangene Beurtheiler in manchen Fällen eine enge Beziehung zwischen beyderley Erscheinungen nicht verkennen. Daß aber Feuerkugeln mit Veränderungen in der Atmosphäre wirklich in Verbindung stehen, dafür liefern die Lufterscheinungen des Winters im Jahre 1821 und 1822 einen wichtigen Beleg.

In der letztern Hälfte des Jahres 1821 und im Anfange des Jahres 1822 sind 28 erweislich verschiedene Feuerkugeln und zwar in einem kleinen Bezirke der Erdoberfläche, in den beyden Monathen Dezember und Januar allein über 17 beobachtet worden, während man deren nach Chladni in den 16 Jahren 1803 bis 1818 also im Durchschnitte in zwey Monathen noch nicht zwey gesehen hat. Wie bekannt, war dieser Winter sehr reich an großen und furchtbaren Naturerscheinungen und die meisten dieser Feuerkugeln traten entweder zugleich, vor, oder nach einem ausgezeichneten Naturphänomene auf, welches vorzüglich dort auffallend in seinen Wirkungen erschien, wo man das Erscheinen der Feuerkugel am Besten beobachtet hatte.

Bey dieser Zusammenstellung der Feuermeteore mit andern Naturereignissen, können nun zwey Fälle statt finden: Entweder standen sie in keiner Beziehung und ihr Zusammentreffen war nur zufällig oder sie standen mehr oder weniger im causalen Verhältnisse zu einander. Für letzteres spricht ein hoher Grad von Wahrscheinlichkeit, wenn wir die einzelnen Thatsachen als eben so viel Belege für den so eben

aufgestellten Fall in den historischen Denkbüchern dieser räthselhaften Massen prüfen wollen.

Es fragt sich daher nur, waren es die Feuerkugeln, welche als Fremdlinge bey ihrer Ankunft in der Atmosphäre, jene mit ihnen in Verbindung stehende Naturerscheinungen hervorriefen, oder waren die sämmtlichen Ereignisse Wirkungen eines großen Prozesses im Erdgebiethe und hiengen also von der Thätigkeit derselben Naturkräfte hinwieder ab? Wollte man das erstere behaupten, so würde man annehmen müssen, daß Feuerkugeln bey ihrer Ankunft in unsere Atmosphäre von Außen, nicht bloß aus den Theilen bestanden haben, welche die chemische Analyse in ihnen nachweiset, weil diese winzigen Erd- und Metallmassen bey ihrem Eintauchen in die Atmosphäre unmöglich so ungeheure Wirkungen hervorbringen können. Mit einer überschwenglichen Fülle innerer Kraft, ein Magazin conzentrirten Naturthätigkeiten müßten diese cosmischen Massen bey uns ankommen, einen andern und eigentlichen Mikrocosmus darstellend, der mächtiger in die Räder der Erdnatur eingriffe, als sein älterer Nahmensverwandter. Und — diese ganze Fülle von Kraft, stöbe mit der Explusion in alle vier Winde, und nur die irdische Schlacke fiele zu uns hernieder? Diese und andere Folgerungen mußten doch wohl zu abentheuerlich seyn, als daß man sie für wahr annehmen könnte. Stellt man hingegen die Ansicht auf, daß Feuermeteore Wirkungen der mächtigen Naturkraft sind, welche das Wogen des Luftkreises erregt, sich in hunderterley Feuergestalten am Firmamente zeigt, ganze Länder erschüttert und das Meer aus seinen Ufern drängt, so dürfte in allen aufgezeichneten Thatsachen nichts Abentheuerliches und Unnatürliches zu finden seyn.

Die sprungweise Bewegung der Feuermeteore, welche von den Cosmisten als einer der Hauptgründe ihrer Hypothese angeführt und durch ein Abprallen, Ricoschettiren von der Oberfläche der comprimirten Luft erklärt wird, liefert

eher keinen Beweis für, als gegen den atmosphärischen Ursprung.

Daß die Masse der Feuerkugeln, bevor sie sich consolidirte, einen sehr beträchtlichen Raum eingenommen habe, darauf weisen mehrere Beobachtungen hin, ob sie gleich unbestimmt lassen, ob der scheinbare Durchmesser der ausgedehnten Masse oder der sie umspielenden Lichthülle angehörte; man sich auch über die scheinbare Größe von schnell verschwindenden und starken Lichterscheinungen, besonders wenn sie hoch am Himmel stehen, sehr leicht täuschen kann. Nun kann allerdings das Meteor bey seinem schnellen Zuge durch die Atmosphäre, wenn es einen sehr bedeutenden Raum einnimmt und doch wenig Masse hat, da sein unterer Theil eine dichtere Luftschicht durchfliegt, als der obere, durch den Widerstand der Luft zu vertikalen Sprüngen abgeworfen werden. Die Abweichungen von der Bahn, können aber dieser Verhälnisse wegen nicht zur Seite gehen, weil an beyden Seiten des Meteors die Luft gleich dicht ist. Solche Seitensprünge sind aber bey manchen Feuerkugeln und zwar bey einigen auf sehr auffallende Weise beobachtet worden. Da nun aber in diesen Fällen andere Kräfte als die der elastischen Luft solche Abweichungen von der Bahn bewirkt haben mußten, so ist es auch sehr wahrscheinlich, daß dieß ebenfalls bey vertikalen Sprüngen der Fall sey und daß nicht die Luft sie bey denselben zurückwarf. Diese Ablenkungen scheinen alle die Wirkungen der Kräfte zu seyn, welche die Feuerkugeln überhaupt forttreiben und sie explodiren machen. Viele Meteore explodirten daher auch gerade an den Puncten ihrer Ablenkung, wobey nur in sehr wenigen Fällen, ein Zerschellen an der Luft möglich, allein keinesweges wahrscheinlich ist. Es reicht also bey Feuerkugeln ihre Wurfbewegung in der Atmosphäre nicht hin, um die Erscheinungen auf die hier aufmerksam gemacht ist zu erklären; sondern man bedarf hierzu noch der Annahme von Kräften,

welche auf diese Bewegung einwirken. Sie können allerdings den Meteormassen schon im Weltraume inhärien und vielleicht im Conflicto mit der Luftelektrizität jene Erscheinungen bewirken. Diese Annahme hat aber wenig Wahrscheinliches und die Erregung dieser Kräfte scheint vielmehr in innigem Zusammenhange mit dem großen Naturprozesse zu stehen, welchen auch die Ansammlung der Meteormassen muß zugeschrieben werden.

Diese, und viele andere Gründe, welche ich hier entweder nur flüchtig berührt oder wegen ihrer zu individuellen Beziehungen mit Schweigen übergangen habe, scheinen den Atmosphäristen hinreichend, nicht allein um Zweifel gegen den cosmischen Ursprung der Meteormassen zu erregen, sondern auch die Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit ihrer Entstehung in den höhern Regionen unsers Luftkreises darzuthun. Die meisten stimmen jedoch in dem Puncte überein, daß es anmassend wäre, nach dem jetzigen Zustande unserer Kenntnisse, mit so wenigen, oft unzuverläßigen Beobachtungen unterstützt, die Art ihrer Entstehung auf eine den Naturgesetzen vollkommen entsprechende Weise erklären zu wollen. Izaru hat es zwar versucht, uns die Bildung dieser Massen in ihrer eigentlichen Geburtsstätte (der höhern Luftregion) vollkommen anschaulich zu machen, aber leider nur den Beweis geliefert, daß er sich mehr von dem Feuer einer erhitzten Einbildungskraft hinreißen ließ, als jene Grundgesetze der Physik berücksichtigte, die ähnlichen Behauptungen als Basis dienen müssen, wenn diese nicht als Produkte einer entflammten Phantasie mehr einen Grund zur Bewunderung des Witzes abgeben, als Vertrauen in den tiefen Forschungsgeist und gründliche Gelehrsamkeit des schaffenden Verfassers erwecken sollen.

Für Auswürflinge der Mondvulkane hat man die Meteorsteine und selbst die mit ihnen in so enger Verbindung stehenden Feuermeteore in den ältern Zeiten gehal-

ten, als man noch über das Hauptfaktum (ihr Herabfallen aus der Luft) ungewiß oder wenigstens zweifelhaft war und lieber das Sonderbare des Ereignisses aus längst bekannten Naturgesetzen zu erklären suchte, als zu zeitraubenden Reflexionen seine Zuflucht nahm, denen man so wenig Nahrung aus der Erfahrung zu biethen hatte. Man begnügte sich mit dieser Hypothese, weil man keinen Grund zu haben glaubte, zu andern Erklärungsarten seine Zuflucht nehmen zu müssen. Als aber die Unläugbarkeit, der vorzüglichsten Thatsachen, und einiger bezweifelter Beobachtungen und die Unhaltbarkeit dieser Ansichten klar erwiesen wurde, fieng man endlich an, einen Pfad zu verlassen, auf dem keine wissenschaftliche Ausbeute mehr zu hoffen war. Demungeachtet nahmen doch einige Schriftsteller (wie es scheint) aus besonderer Vorliebe für das Unwahrscheinliche, diese Hypothese in Schutz und führten die ungeheure Kraft der feuerspeyenden Berge, die Erscheinungen mehrerer Feuerkugeln vor einem großen Ausbruche der Vulkane und vor einem Erdbeben; die Unzulänglichkeit des Wissens über das Innere dieser Berge und ihrer fürchterlichen Wirkungen; ja, selbst die schlackenartige Rinde der Meteorsteine als Gründe zur Unterstützung ihrer Ansicht auf. Jetzt ist sie jedoch von den meisten ganz verlassen worden, und wenn auch einige Physiker einen gewissen Zusammenhang, der Feuermeteore mit den Ausbrüchen feuerspeyender Berge aufzufinden glauben, so sind sie doch weit entfernt, die Vulkane als Erzeuger derselben anzusehen.

Außer diesen vier Hypothesen, welche sehr mannigfaltig modificirt, und durch die heterogensten Gründe unterstützt, aufgetreten sind, verdient noch die Erwähnung, welche Proust im Journal de Physique l. 60 (März. 1805) p. 185 u. s. f. bey Gelegenheit des 1773 bey Siena in Arragon gefallenen und von ihm analysirten Steines vorgetragen hat. Er vermuthet nähmlich, diese Massen kämen

von den Polen unserer Erde her, weil da wegen der ewigen Kälte das Eisen nicht habe oxydirt werden können. Gegen diese Hypothese sprechen zwar alle schon früher bey den vorhergehenden Hypothesen entwickelten Gründe, und der Umstand, daß sowohl Meteore, von welchen wir niedergefallene Massen erhalten haben, als auch andere, nicht immer in der Richtung des Meridians gegangen sind, sondern eben so oft und noch öfter noch andere Richtungen, wo also die am Pole befindliche Projectionskraft ihnen unmöglich eine Bewegung von Ost nach West oder von West nach Ost mit einer Geschwindigkeit von etlichen Meilen in einer Secunde würde haben geben können; indessen sind wir doch nicht im Stande mit entschiedener Bestimmtheit, so wie über die vorigen Ansichten (die der Vulkanisten ausgenommen) abzusprechen, so lange wir nicht ganz sichere Beobachtungen haben, welche einer oder der andern als feste Grundlage dienen können.

Diejenigen meiner Leser, welche nähere Aufklärung über diesen Gegenstand zu erhalten wünschen, werden in folgenden Werken einigen Stoff für ihre Wißbegierde finden.

Schriften über den abgehandelten Gegenstand.

E. F. F. Chladni. Über den Ursprung der von Pallas entdeckten Eisenmasse und einige damit in Verbindung stehende Naturerscheinungen. Riga und Leipzig. 1794. 4.

Edward King. Remarks concerning stones said to have follen from the clouds in these day's aud in the ancient times. London. 1796.

J. Zaru. Des pierres tombées du ciel ou Lithologie atmosphaerique avec un essai de theorie sur la formation des ces pierres. Paris. 1803.

F. Münter. Ueber die vom Himmel gefallenen Steine, Bäthylien genannt. Koppenhagen und Leipzig. 1805. 8.

Joseph Mayer. Beyträge zur Geschichte der meteorischen Steine in Böhmen. Dresden. 1805.

F. v. Dahlberg. Ueber Meterocultus der Alten, vorzüglich in Bezug auf Steine, die vom Himmel gefallen sind. Heidelberg. 1811. kl. 8.

P. S. Bigot de Marogues. Memoires historiques et physiques sur les chutes des pierres tombées à la surface de la terre à differentes epoques. Orleans et Paris. 1812. 8.

E. F. F. Chladni. Ueber Feuermeteore und die mit denselben herabgefallenen Massen. Nebst 10 Steindrucktafeln und deren Erklärung von Carl v. Schreibers; Director der k. k. Naturalienkabinette in Wien. Wien. 1819. im Verlage bey Heubner.

Carl v. Schreibers. Beyträge zur Geschichte und Kenntniß der meteorischen Stein- und Metallmassen. Als Nachtrag zu Hrn. Chladni's neuestem Werke über Feuermeteore und die mit denselben herabgefallenen Massen. Mit 8 Steindrucktafeln, einem Meteoreisen-Autograph und einer Karte. Wien. 1820.

Theses defendendae.

I.

Qui unicam statuunt in natura vim, effectum cum causa confundunt.

II.

Medicus, cui in morbis acutis, perfecte evolutis solus aegri adspectus ad statuendam prognosim non sufficit perperam practicus dicitur.

III.

Judicium de origine meteorolythorum adhuc dum suspendendum.

IV.

Therapia medicorum homeopathicorum, fundamento rationali destituta.

V.

Plures morborum formae amaneosibus adnumeratae, aptius sub titulo inflammationum pertraetarentur.

VI.

A medico, cui in tractamine morborum major in auctoritatem aliorum, quam in proprium judicium fiducia, plus damni quam salutis expectandum.

VII.

Experimenta a physiologis instituta ad evicendam motus muscularis a cerebro et medulla spinali independentiam, nil demonstrant.

VIII.

Febres intermittentes a nevrosibus essentialiter non differunt.

IX.

Hippocratis idea de origine entozoorum e tela cellulosa, acumine modernorum helminthologorum ad dignitatem theoriae evecta est.

X.

Non ultimam plurium cachexiarum causam in frequenti usu quaeras, herbae nicotianae.

XI.

Philosophia naturalis, non nisi cum aegrorum damno, medicinae practicae jungitur.

XII.

Quemadmodum mineralogia chemia, ita pathologia specialis anatomia carere nequit.

XIII.

Tristis scarlatinae in mortem exitus, non ab aegri constitutione sed ut plurimum a genio pendet epidemico.

XIV.

Stapendus annorum numerus a plurimis physicis terrae nostrae adscriptus, per resultata recentiorum geognosticorum refutatur.

VINDOBONAE,
Typis Antonii Pichler.
1825.